

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-280944

(43)Date of publication of application : 27.10.1995

(51)Int.Cl.

G01T 1/20
 A61B 6/00
 A61B 6/14
 H04N 5/32

(21)Application number : 06-068792

(71)Applicant : MORITA MFG CO LTD

(22)Date of filing : 06.04.1994

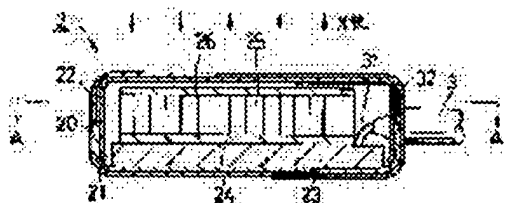
(72)Inventor : SUZUKI MASAKAZU
 MORI KEISUKE
 TACHIBANA AKIFUMI

(54) X-RAY IMAGE SENSOR, HOLDER THEREOF AND POSITIONING APPARATUS THEREFOR

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide an X-ray image sensor which is highly resisting to disturbance noises and surges, a holder of the X-ray image sensor capable of housing the sensor cleanly and safely, and moreover, a positioning apparatus for the X ray image sensor which can set a position and angle highly accurately with respect to the direction of irradiation with X rays.

CONSTITUTION: The X-ray image sensor 2 is made up of an X-ray fluorescent plate 26, an optical fiber 25, a CCD sensor 24 which receives a fluorescent distribution transmitted with an optical fiber 25 to be converted into an electric signal, a substrate 23, a container 20 made of a synthetic resin or the like to house components and the like. An X-ray shielding member 21 such as a lead plate is provided in the rear of the substrate 23 to shield passing X rays and prevent the incidence of back scattered X rays. An electroconductive member 22 such as aluminum foil is provided inside the container 20 surrounding the X-ray fluorescent plate 26, the optical fiber 25, the CCD sensor 24 and the substrate 23 to the undersurfaces thereof to be earthed electrically.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 24.02.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 19.11.2002

[Kind of final disposal of application other than the examiner's
 decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-280944

(43) 公開日 平成7年(1995)10月27日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 1 T 1/20	E	9014-2G		
	L	9014-2G		
A 6 1 B 6/00				
6/14	3 0 0	9163-4C		
		9163-4C	A 6 1 B 6/ 00	3 0 3 F
審査請求 未請求 請求項の数7 OL (全 10 頁) 最終頁に続く				

(21) 出願番号 特願平6-68792

(22) 出願日 平成6年(1994)4月6日

(71) 出願人 000138185

株式会社モリタ製作所

京都府京都市伏見区東浜南町680番地

(72) 発明者 鈴木 正和

京都府京都市伏見区東浜南町680番地 株式会社モリタ製作所内

(72) 発明者 森 恵介

京都府京都市伏見区東浜南町680番地 株式会社モリタ製作所内

(72) 発明者 橋 昭文

京都府京都市伏見区東浜南町680番地 株式会社モリタ製作所内

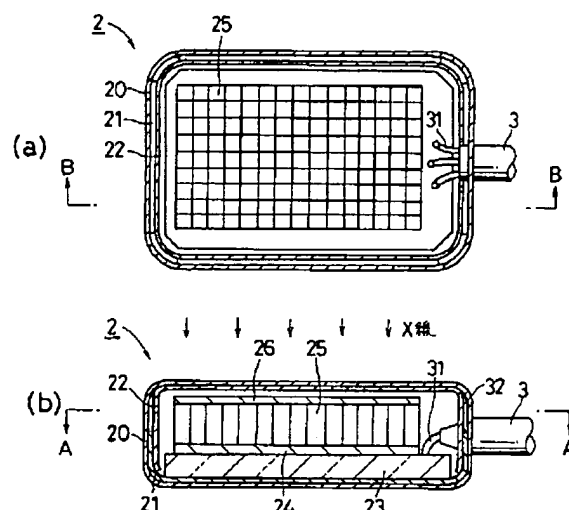
(74) 代理人 弁理士 西教 圭一郎 (外2名)

(54) 【発明の名称】 X線画像センサ、そのホルダおよびその位置決め具

(57) 【要約】

【目的】 外乱ノイズやサージに強いX線画像センサを提供し、清潔にかつ安全に収納できるX線画像センサのホルダを提供し、さらにX線照射方向に対する位置および角度を高精度に設定できるX線画像センサの位置決め具を提供する。

【構成】 X線画像センサ2は、X線蛍光板26と、光ファイバ25と、光ファイバ25で伝達された蛍光分布を受光して電気信号に変換するCCDセンサ24と、基板23と、各構成部品を収納するための合成樹脂などの容器20などで構成される。基板23の背面には、通過X線を遮蔽しかつ後部散乱X線の入射を防止するための鉛板などのX線遮蔽部材21が設けられる。容器20の内部には、X線蛍光板26、光ファイバ25、CCDセンサ24および基板23を下面まで包囲するように、アルミニウム箔などの導電部材22が設けられ、電気的に接地される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 X線像を電気信号に変換するX線撮像手段と、

前記X線撮像手段を内部に収納する容器とを備えるX線画像センサにおいて、

前記容器内部に前記X線撮像手段を包囲するように導電部材が設けられ、かつ前記導電部材は電気的に接地されていることを特徴とするX線画像センサ。

【請求項2】 前記X線撮像手段は、X線蛍光板と、固体撮像素子と、該X線蛍光板からの蛍光を該固体撮像素子へ伝達する光ファイバ部材とを有することを特徴とする請求項1記載のX線画像センサ。

【請求項3】 前記導電部材は、アルミニウムまたは銅の薄層から成ることを特徴とする請求項1記載のX線画像センサ。

【請求項4】 前記X線撮像手段のX線照射方向背面側に、X線遮蔽部材が設けられることを特徴とする請求項1記載のX線画像センサ。

【請求項5】 前記X線撮像手段と外部装置とを電気的に接続するケーブルが、シールド線であることを特徴とする請求項1記載のX線画像センサ。

【請求項6】 X線画像センサを収納する封止空間が形成され、互いに着脱自在な1対の収納容器と、X線画像センサからの画像信号を受け入れる画像表示装置に取付けられ、前記収納容器を支持するための支持部材とを備えることを特徴とするX線画像センサのホルダ。

【請求項7】 X線画像センサを支持するためのセンサ支持手段と、

前記センサ支持手段から延びる長手部材と、

前記長手部材が着脱自在に装着され、被検者が把持するための把持手段と、

X線照射筒の外周面に当接する当接端部が形成され、かつX線照射方向と平行な面内に延出する板状部材とを備え、

前記板状部材が、前記センサ支持手段と前記把持手段とを結ぶ直線に対して右方向または左方向の何れかの方向に延出するように、前記把持手段に着脱自在に装着されることを特徴とするX線画像センサの位置決め具。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、口腔内部位など被検体のX線像を電気信号として検出して、CRT（陰極線管）等に画像表示するためのX線画像センサに関する。また本発明は、X線画像センサを確実に収納するためのホルダに関する。また本発明は、X線照射方向に対して適切な位置および角度にX線画像センサを位置決めするための位置決め具に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、口腔内部位のX線画像を得るため

には、銀塩フィルム等の感光記録材料を用いてX線撮影を行なった後、現像・定着処理を行なうフィルム方式が広く採用されている。

【0003】しかし、このフィルム方式では、1）X線撮影時から観察までに約2分以上の時間が必要である。

2）現像・定着処理を行なうための現像装置や処理液が不可欠である。3）銀塩のX線感度に限界があり、所望の画像濃度を得るためには一定のX線量が必要である。

4）一旦定着した画像は修正が不可能である。などの問題がある。

【0004】このような問題を解決するため、CCD（電荷結合素子）等の撮像素子を用いてX線像を電気信号に変換した後、CRT（陰極線管）等に画像表示するX線画像撮影装置が提案されている。このX線画像撮影装置は、銀塩フィルム等の感光記録材料を用いない、いわゆるフィルムレス方式であり、1）X線撮影時からリアルタイムで観察可能である。2）現像装置や処理液が全く不要である。3）撮像素子のX線感度特性がリニアであるため、X線照射量の低減化が可能である。4）検出したX線像に種々の画像処理を行なったり、複写・保存が容易になる。などの特徴を有する。

【0005】このようなX線画像撮影装置において、撮像素子の光電面へ侵入する外光を遮蔽するために、光電面の前面にアルミ箔等の可視光不透過X線易透過箔を設けたX線像受像装置が開示されている（特開平1-276049号）。

【0006】また、蛍光板等のシンチレータと撮像素子との間に、鉛ガラス等の可視光半透明かつX線吸収性の物質が介在する放射線画像供給装置が開示されている（特公平4-25012号）。

【0007】また、X線入射側の前面に軟X線吸収部材を設けたり、背面にX線遮蔽部材を設けたX線画像検出装置が開示されている（特開平5-130990号、特開平5-130991号）。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】このような撮像素子はCCD（電荷結合素子）で構成され、微弱な信号で動作しているため外来からの誘導ノイズを拾い易く、撮像された画像にノイズが乗って画質の低下をもたらすことがある。

【0009】また、CCDやこの駆動回路に最大許容電圧の低い素子、たとえばFET（電界効果トランジスタ）等が使用されているため、静電破壊電圧が約10V程度と非常に低い。一方、たとえば乾燥した室内での患者や術者の衣服摩擦等による静電帯電は数千Vに達するため、帯電した作業者が撮像素子に接触すると、撮像素子の絶縁破壊が頻繁に発生する。

【0010】また、撮像素子に入射したX線の一部がそのまま通過したり散乱して後方の生体組織を被爆したり、逆に撮像素子に入射しなかったX線が生体組織によ

って散乱を受けて、撮像素子の背面から散乱X線が侵入してノイズになることがある。

【0011】また、歯科診察用に使用される撮像素子は、口腔内に容易に挿入するため、小型化や軽量化が要求されているが、誘導ノイズ対策、静電気対策、散乱X線対策などを行うと撮像素子がより大型化する傾向がある。

【0012】さらに、撮像素子は患者の皮膚に接触したり口腔内に挿入されるため、使用の際に滅菌や無菌の状態に保つ必要がある。そのため、撮像素子は普段から塵埃を避けて清潔に保ち、また落下等の衝撃による破損を防止する必要があるが、使い勝手の良い撮像素子のホルダは未だ開発されていない。

【0013】さらに、口腔内に挿入された撮像素子は、X線を発生する照射筒の軸方向に対して正しい姿勢に保持される必要があり、撮像領域がX線照射野から外れる現象、いわゆるコーンカットを極力回避しなければならない。そのため、X線照射筒と撮像素子との相対位置を設定するための治具が幾つか開発されているが、従来の治具は位置決め精度が低く、しかも右側歯列用と左側歯列用の別個の治具がそれぞれ必要になる。

【0014】本発明の目的は、外乱ノイズやサージに強く、高品質のX線画像が得られるX線画像センサを提供することである。

【0015】本発明の他の目的は、X線画像センサを清潔にかつ安全に収納でき、取扱いが簡便なX線画像センサのホルダを提供することである。

【0016】本発明の他の目的は、X線照射方向に対する位置および角度を高精度に設定可能で、取扱いが簡便なX線画像センサの位置決め具を提供することである。

【0017】

【課題を解決するための手段】本発明は、X線像を電気信号に変換するX線撮像手段と、前記X線撮像手段を内部に収納する容器とを備えるX線画像センサにおいて、前記容器内部に前記X線撮像手段を包囲するように導電部材が設けられ、かつ前記導電部材は電氣的に接地されていることを特徴とするX線画像センサである。

【0018】また本発明は、前記X線撮像手段は、X線蛍光板と、固体撮像素子と、該X線蛍光板からの蛍光を該固体撮像素子へ伝達する光ファイバ部材とを有することを特徴とする。

【0019】また本発明は、前記導電部材は、アルミニウムまたは銅の薄層から成ることを特徴とする。

【0020】また本発明は、前記X線撮像手段のX線照射方向背面側に、X線遮蔽部材が設けられることを特徴とする。

【0021】また本発明は、前記X線撮像手段と外部装置とを電氣的に接続するケーブルが、シールド線であることを特徴とする。

【0022】また本発明は、X線画像センサを収納する

封止空間が形成され、互いに着脱自在な1対の収納容器と、X線画像センサからの画像信号を受け入れる画像表示装置に取付けられ、前記収納容器を支持するための支持部材とを備えることを特徴とするX線画像センサのホルダである。

【0023】また本発明は、X線画像センサを支持するためのセンサ支持手段と、前記センサ支持手段から延びる長手部材と、前記長手部材が着脱自在に装着され、被検者が把持するための把持手段と、X線照射筒の外周面に当接する当接端部が形成され、かつX線照射方向と平行な面内に延出する板状部材とを備え、前記板状部材が、前記センサ支持手段と前記把持手段とを結ぶ直線に対して右方向または左方向の何れかの方向に延出するように、前記把持手段に着脱自在に装着されることを特徴とするX線画像センサの位置決め具である。

【0024】

【作用】本発明に従えば、容器内部にX線撮像手段を包囲するように導電部材を設けることによって、導電部材の内部が静電シールドされ、さらに導電部材を電氣的に接地することによって、外来からの誘導ノイズや静電サージ等がX線撮像手段に及ばなくなるため、耐ノイズ性や耐サージ性が向上する。したがって、ノイズの少ないX線画像が得られ、しかも静電破壊を防止することができる。

【0025】また、X線撮像手段は、X線蛍光板と、固体撮像素子と、該X線蛍光板からの蛍光を該固体撮像素子へ伝達する光ファイバ部材とを有することによって、X線像が固体撮像素子の感度が高くなる蛍光に効率良く変換され、光ファイバ部材によって画像が忠実に伝送されて、固体撮像素子に入射する。したがって、X線検出能が大幅に向上するとともに、光ファイバ部材の存在によって透過X線が弱められ、X線による固体撮像素子への悪影響を回避できる。

【0026】また、導電部材はアルミニウムまたは銅の薄層から成ることによって、導電部材を簡単かつ低コストで形成することができる。

【0027】また、X線撮像手段のX線照射方向背面側に鉛板などのX線遮蔽部材を設けることによって、X線撮像手段を通過したX線による患者被曝量を低減でき、さらにセンサ背面からの散乱X線の入射を防止することができる。

【0028】また、X線撮像手段と外部装置とを電氣的に接続するケーブルがシールド線であることによって、ケーブルに侵入する誘導ノイズを防ぐとともに、帯電した使用者がケーブルに接触しても静電気はX線撮像手段に到達せずにグラウンドに逃げることになる。したがって、ノイズの少ないX線画像が得られ、しかも静電破壊を防止できる。

【0029】また本発明に従えば、1対の収納容器にX線画像センサを収納して密閉するとX線画像センサが封

止されて、塵埃などの異物の付着を防止でき、取扱いが簡便になる。また、収納容器の材質として高温高湿に耐え得る材料を用いることによって、X線画像センサを容器に収納した状態でオートクレーブが可能になる。さらに、収納容器を支持するための支持部材を画像表示装置に取付けることによって、X線撮影作業の際、センサの取扱いが便利になり、また不注意による落下破損を防止できる。

【0030】また本発明に従えば、X線照射方向と平行な面内に延出する板状部材の当接端部をX線照射筒の外周面に当接することによって、X線照射方向に対する位置決めが可能になる。また、板状部材の平面性を視準することによって、位置決め具の姿勢を明確に判別することができる。さらに、板状部材が、センサ支持手段と把持手段とを結ぶ直線に対して右方向または左方向の何れかの方向に延出するように、把持手段に着脱自在に装着できるため、右側歯列用と左側歯列用を1つの位置決め具で兼用できる。

【0031】

【実施例】図1は、本発明に係るX線画像撮影装置の使用状態図であり、被検体が口腔内部位である例を示す。X線発生装置10は、自在アーム12に対して上下揺動自在および水平回転自在に取付けられ、患者1の口腔内部位に向けてX線が照射されるようにX線照射筒11の向きが調整される。

【0032】一方、口腔内部位を挟んでX線照射筒11と対向する位置に、口腔内部位を通過したX線強度分布、すなわちX線像を検出するためのX線画像センサ2が位置決めされる。図1では、X線画像センサ2の撮像面がX線照射方向に適切に向くように、X線画像センサ2を支持するための位置決め具2aを患者自身が指で保持する。

【0033】X線画像センサ2に入射したX線像は電気信号に変換され、信号ケーブル3を通過して、X線画像表示装置4に入力される。X線画像表示装置4は、X線画像センサ2からの信号をデジタル化してメモリに格納した後、所定の画像処理を施して、CRT（陰極線管）などのモニタ装置5に表示したり、記録紙に印画してハードコピーを得る。なお、X線画像表示装置4の筐体および電気回路のグラウンド線は、アース線6によって電氣的に接地されている。

【0034】図2は、本発明の一実施例であるX線画像センサ2を示す断面図であり、図2(a)は図2(b)中A-A線に沿った水平断面図で、図2(b)は図2(a)中B-B線に沿った縦断面図である。X線画像センサ2は、X線光子をたとえば可視光に変換するための希土類元素化合物などから成るX線蛍光板26と、X線蛍光板26から放射される蛍光の2次元分布をそのまま伝達する光ファイバ25と、光ファイバ25で伝達された蛍光分布を受光して発生した電荷を蓄積し、所定時間

蓄積した電荷を順次読出して電気信号に変換するCCDセンサ24と、CCDセンサ24を支持するためのセラミックなどの基板23と、各構成部品を収納するための容器20などで構成されている。CCDセンサ24は、フォトダイオードなどの複数の光電変換素子がマトリクス状に配列され、光の2次元分布を時系列の電気信号に変換して出力する。

【0035】基板23の背面には、通過X線を遮蔽しかつ後部散乱X線の入射を防止するための鉛板などのX線遮蔽部材21が設けられる。容器20は、患者等の使用者に対する電気絶縁を確保するため、合成樹脂などの電気絶縁性材料で形成されており、さらにX線の吸収や散乱が少なく、かつノイズ光となる可視光を完全に遮断する遮光性材料で形成することが好ましい。

【0036】X線画像センサ2で検出されたX線像はCCDセンサによって電気信号に変換され、信号ケーブル3を通過して、X線画像表示装置4に入力される。

【0037】容器20の内部には、X線蛍光板26、光ファイバ25、CCDセンサ24および基板23を包囲するようにアルミニウムまたは銅の薄層などの導電部材22が設けられる。なお、導電部材22の材質は、アルミニウムやベリリウムなどの原子量の小さいものが好ましく、その厚さは極力薄く、たとえば0.01mm～0.1mm程度の厚さに形成されているため、X線画像センサ2に入射するX線の減衰や散乱を殆ど引き起こさない。信号ケーブル3は、信号線や電源線などの内部導線31と、内部導線の外周を絶縁体を介して包囲する外部導体（図示せず）とで構成される同軸ケーブル等のシールド線であることが好ましく、容器20内の導電部材22はアース線32および信号ケーブル3の外部導体と接続され、さらに図1に示すように、X線画像表示装置4のアース線6を介して電氣的に接地されている。

【0038】このような構成によって、外来からの誘導ノイズや静電サージ等がCCDセンサ24等に及ばなくなるため、耐ノイズ性や耐サージ性が向上する。また、ケーブルに侵入する誘導ノイズを防ぐとともに、帯電した使用者がケーブルに接触しても静電気はCCDセンサ24に到達せずにグラウンドに逃げることになる。したがって、ノイズの少ないX線画像が得られ、しかもサージ等による静電破壊を防止できる。

【0039】図3(a)は図2に示す導電部材22の展開図であり、図3(b)は図2に示すX線画像センサ2の分解組立図である。図3(a)において、導電部材22はアルミニウム箔で容器20の内部空間に対応する直方体を展開したものであり、端面の一部に信号ケーブル3を引出すための切欠22aが形成され、図3(a)に示す破線に沿って折り曲げられる。

【0040】図3(b)において、X線蛍光板26、光ファイバ25、CCDセンサ24および基板23を互いに接合して、その上から覆うように導電部材22を載せ

た後、導電部材22の上面にアース線32が接続される。次に、鉛板などのX線遮蔽部材21の中に基板23を収納して、図2(b)に示すように、導電部材22をX線遮蔽部材21と重ね合わせて、X線遮蔽部材21をシールド部材として兼用する。こうして組み立てられたセンサ部は容器20内に収納されて、必要に応じてセンサ部の周囲空間に絶縁ゴムなどの充填材が隙間無く充填され、容器20が封止される。こうして防水性を高め、高温高湿のオートクレープ処理やエタノール等の薬剤に対する耐久性を向上している。

【0041】図4は、本発明の他の実施例であるX線画像センサ2を示す断面図であり、図4(a)は図4(b)中C-C線に沿った水平断面図で、図4(b)は図4(a)中D-D線に沿った縦断面図である。図4に示すX線画像センサ2は、図2に示すものと同様な構成であるが、導電部材22がX線蛍光板26、光ファイバ25、CCDセンサ24および基板23を下面まで包囲している点が相違する。

【0042】X線画像センサ2は、X線蛍光板26と、光ファイバ25と、光ファイバ25で伝達された蛍光分布を受光して電気信号に変換するCCDセンサ24と、基板23と、各構成部品を収納するための合成樹脂などの容器20などで構成されている。基板23の背面には、通過X線を遮蔽しかつ後部散乱X線の入射を防止するための鉛板などのX線遮蔽部材21が設けられる。

【0043】X線画像センサ2で検出されたX線像はCCDセンサによって電気信号に変換され、信号ケーブル3を通して、図1のX線画像表示装置4に入力される。

【0044】容器20の内部には、X線蛍光板26、光ファイバ25、CCDセンサ24および基板23を下面まで包囲するように、アルミニウム、ベリリウム、銅などの薄層の導電部材22が設けられる。薄層の導電材料の形成方法として、これら導電部材22が容器内面に蒸着またはメッキされていても良いし、また容器内面に導電性塗料を塗布して形成しても良い。こうして導電部材22が隙間無くセンサ部を覆うことによって、耐ノイズ性、耐サージ性がより向上する。信号ケーブル3は、同軸ケーブル等のシールド線で構成され、容器20内の導電部材22はアース線および信号ケーブル3の外部導体と接続され、さらに図1に示すように、X線画像表示装置4のアース線6を介して電氣的に接地されている。

【0045】図5(a)は図4に示す導電部材22の展開図であり、図5(b)は図4に示すX線画像センサ2の分解組立図である。図5(a)において、導電部材22は容器20の内部空間に対応する直方体を展開したものであり、端面の一部に信号ケーブル3を引出すための切欠22aが形成され、図5(a)に示す破線に沿って折り曲げられる。

【0046】図5(b)において、X線蛍光板26、光ファイバ25、CCDセンサ24および基板23を互に

に接合して、その上から包み込むように導電部材22で覆った後、導電部材22の下面の一部にアース線32が接続される。次に、X線遮蔽部材21が内底部に組み込まれた容器20内に収納されて、必要に応じてセンサ部の周囲空間に絶縁ゴムなどの充填材が隙間無く充填され、容器20が封止される。

【0047】こうしてX線センサ部を導電部材22で覆うとともに、信号ケーブル3をシールド線で構成することによって、外来からの誘導ノイズや静電サージ等がCCDセンサ24等に及ばなくなるため、耐ノイズ性や耐サージ性が向上する。

【0048】なお、以上の実施例において、X線像をX線蛍光板26によって蛍光を発生させ、その蛍光強度分布をCCDセンサ24で電気信号に変換する例を説明したが、X線像を直接受光して電気信号に変換する構成、またはシリコン等の薄膜やシートによって2次X線を発生させて、これを直接受光して電気信号に変換する構成でも構わない。

【0049】図6～図8は、本発明の一実施例であるX線画像センサのホルダを示す構成図である。図6(a)はホルダ容器40の正面図であり、図6(b)は図6(a)中のE-E線に沿った断面図である。図7(a)はホルダ容器45の正面図であり、図7(b)は図7(a)中のF-F線に沿った断面図である。図8(a)は容器受座50の正面図であり、図8(b)は図8(a)中のG-G線に沿った断面図である。

【0050】図6において、ホルダ容器40は、円盤状部材の平坦部から円周縁42を残すように円形状に切削して、さらにX線画像センサ2の外寸法より僅かに大きい矩形形状の台座41を形成して得られる。なお、円周縁42の一部には、信号ケーブル3が装着可能なように引出孔43が左右に形成される。

【0051】図7において、ホルダ容器45は、円盤状部材の稜線を切削して円周台座47を形成して、さらに円盤状部材の平坦部においてX線画像センサ2の外寸法より僅かに大きい矩形形状の台座46を形成して得られる。なお、円周側面の一部には、信号ケーブル3が装着可能なように引出孔48が左右に形成される。図6のホルダ容器40と図7のホルダ容器45とを装着する場合、円周縁42と円周台座47とがほぼ嵌合するため、容器内部が引出孔43、48の部分を除いて、ほぼ気密に封止される。

【0052】図8において、容器受座50は、円盤状部材を2本の平行線で切り出した板部材53の部分円周上に、板部材53に対して垂直に延びる1対の部分円筒部材51が形成され、各部分円筒部材51の端部から内側に延びるように1対の係止部52が形成されている。なお、板部材53には、固定ねじが貫通する1対の貫通孔54が穿設される。

【0053】図9は、X線画像センサのホルダの使用状

態を示す斜視図である。直方体形状のX線画像センサ2は、図6のホルダ容器40および図7のホルダ容器45によって両面側から挟まれるように収納され、ホルダ容器40および図7のホルダ容器45を装着すると円盤状のセンサホルダが完成する。

【0054】一方、容器受座50は、図1のX線画像表示装置4の側面にねじ55によって固定されており、X線画像センサ2が収納されたセンサホルダを、容器受座50の部分円筒部材51に収納することが可能になる。

【0055】このように1対のホルダ容器40、45にX線画像センサ2を収納して密閉するとX線画像センサが封止されて、塵埃などの異物の付着を防止でき、取扱いが簡便になる。また、ホルダ容器40、45の材質としてフッ素樹脂、シリコン樹脂、ポリエーテルイミドなど高温高湿に耐え得る材料を用いることによって、X線画像センサ2をホルダ容器40、45に収納した状態でオートクレーブが可能になる。またホルダ容器40、45が透明材料で形成されることによって、センサや容器内部の状態を明瞭に観察できる。さらに、ホルダ容器40、45を装着したセンサホルダを支持するための容器受座50をX線画像表示装置4に取付けることによって、X線撮影作業の際、センサの取扱いが便利になり、また不注意による落下破損を防止できる。

【0056】図10は、本発明の一実施例であるX線画像センサの位置決め具を示す分解斜視図である。この位置決め具2aは、X線画像センサ2を支持するためのセンサ支持部材65と、センサ支持部材65から延びるロッド部材64と、ロッド部材64が着脱自在に装着され、患者などの被検者が把持するための把持部材61と、X線照射筒11の外周面に当接する当接端部68が形成され、かつX線照射方向と平行な面内に延出する板状部材66などで構成される。

【0057】センサ支持部材65は可撓性の1対の爪65aを有し、直方体形状のX線画像センサ2を縦向き、横向き、表向きまたは裏向きに着脱自在に装着することができる。

【0058】把持部材61は略円柱状に形成され、その下部にロッド部材64が着脱自在に装着される。また、図10に示すロッド部材64は途中2箇所で鈍角に屈曲した形状であるが、ロッド部材64は任意の形状で構わず、また把持部材61の装着位置も任意である。たとえばロッド部材64が屈曲部が無い直線形状の場合は、把持部材61の中央付近に装着しても構わない。把持部材61の上部には、板状部材66の1対の突起片67を受ける円錐状の台座62が形成される。台座62の中央には、円柱を軸方向に対して平行に切り欠いて1対の平坦部63aを形成したねじ部材63が形成され、ねじ部材63の円周面に形成されたねじ部に対してナット70が螺合する。

【0059】板状部材66の突起片67がねじ部材63

の平坦部63aを挟むように、板状部材66を把持部材61に装着した後、ナット70で突起片67を締め付けることによって、把持部材61の軸方向に対して垂直方向に板状部材66が取付けられる。図10において、板状部材66は、センサ支持部材65と把持部材61とを結ぶ直線に対して直角左方向に延出するように取付けられる。

【0060】板状部材66の先端には直線状の当接端部68が形成されており、当接端部68をX線照射筒11の外周面に当接して、X線照射筒11の母線方向に対して平行に設定することによって、板状部材66はX線照射方向と平行な面内に延出することになる。したがって、センサ支持部材65に装着されるX線画像センサ2の向きをX線照射方向に対して垂直に設定することが容易になり、また把持部材61に対するロッド部材64の装着位置やロッド部材64の形状等を調節することによって、X線照射野の中心とX線画像センサ2の撮像中心とを一致させることが容易になる。また、板状部材66の平面性を視準することによって、位置決め具の姿勢を明確に判別することができる。なお、図10の使用態様は、X線画像センサ2を口腔内に挿入した場合、左側歯列のX線撮影に好適となる。

【0061】図11は、図10に示す位置決め具2aの異なる使用態様を示す分解斜視図である。図11において、X線画像センサ2は図10とは反対向きにセンサ支持部材65に装着され、かつ板状部材66は表裏を逆に、すなわちセンサ支持部材65と把持部材61とを結ぶ直線に対して直角右方向に延出するように取付けられる。したがって、図11の使用態様は、X線画像センサ2を口腔内に挿入した場合、右側歯列のX線撮影に好適となる。

【0062】このように板状部材66を右左何れかの方向に延出するように把持部材61に着脱自在に装着できるため、右側歯列用と左側歯列用を1つの位置決め具で兼用できる。

【0063】

【発明の効果】以上詳説したように本発明によれば、外来からの誘導ノイズや静電サージ等がX線撮像手段に及ばなくなるため、耐ノイズ性や耐サージ性が向上する。したがって、ノイズの少ないX線画像が得られ、しかも静電破壊を防止することができ、しかも患者に対する安全性が高まる。

【0064】また、X線撮像手段のX線照射方向背面側に鉛板などのX線遮蔽部材を設けることによって、X線撮像手段を通過したX線による患者被爆量を低減でき、さらにセンサ背面からの散乱X線の入射を防止することができる。

【0065】また本発明によれば、X線画像センサが封止されて、塵埃などの異物の付着を防止でき、さらにX線撮影作業の操作性が向上し、不注意による落下破損を

防止できる。

【0066】また本発明によれば、X線照射方向に対するX線画像センサの位置決めが簡単かつ高精度で実現でき、さらに右側歯列用と左側歯列用を1つの位置決め具で兼用できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るX線画像撮影装置の使用状態図である。

【図2】本発明の一実施例であるX線画像センサ2を示す断面図であり、図2(a)は図2(b)中A-A線に沿った水平断面図で、図2(b)は図2(a)中B-B線に沿った縦断面図である。

【図3】図3(a)は図2に示す導電部材22の展開図であり、図3(b)は図2に示すX線画像センサ2の分解組立図である。

【図4】本発明の他の実施例であるX線画像センサ2を示す断面図であり、図4(a)は図4(b)中C-C線に沿った水平断面図で、図4(b)は図4(a)中D-D線に沿った縦断面図である。

【図5】図5(a)は図4に示す導電部材22の展開図であり、図5(b)は図4に示すX線画像センサ2の分解組立図である。

【図6】図6(a)はホルダ容器40の正面図であり、図6(b)は図6(a)中のE-E線に沿った断面図である。

【図7】図7(a)はホルダ容器45の正面図であり、図7(b)は図7(a)中のF-F線に沿った断面図である。

【図8】図8(a)は容器受座50の正面図であり、図8(b)は図8(a)中のG-G線に沿った断面図である。

【図9】X線画像センサのホルダの使用状態を示す斜視

図である。

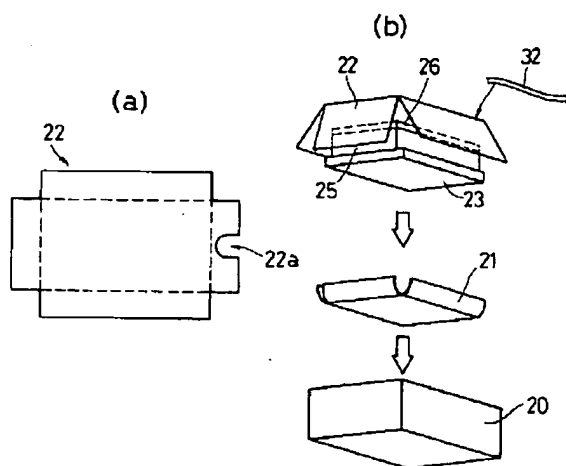
【図10】本発明の一実施例であるX線画像センサの位置決め具を示す分解斜視図である。

【図11】図10に示す位置決め具2aの異なる使用態様を示す分解斜視図である。

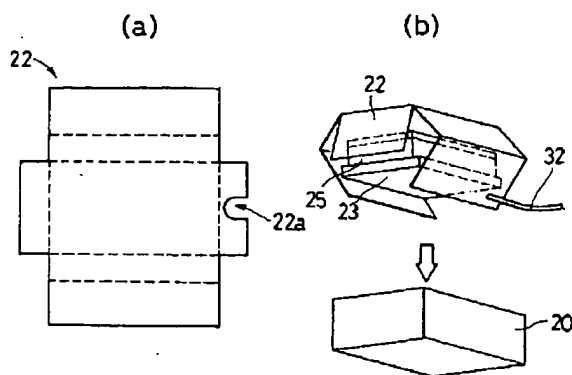
【符号の説明】

- 1 患者
- 2 X線画像センサ
- 2a 位置決め具
- 3 信号ケーブル
- 4 X線画像表示装置
- 5 モニタ装置
- 6 アース線
- 10 X線発生装置
- 11 X線照射筒
- 20 容器
- 21 X線遮蔽部材
- 22 導電部材
- 23 基板
- 24 CCDセンサ
- 25 光ファイバ
- 26 X線蛍光板
- 31 内部導線
- 32 アース線
- 40、45 ホルダ容器
- 50 容器受座
- 61 把持部材
- 64 ロッド部材
- 65 センサ支持部材
- 66 板状部材
- 68 当接端部

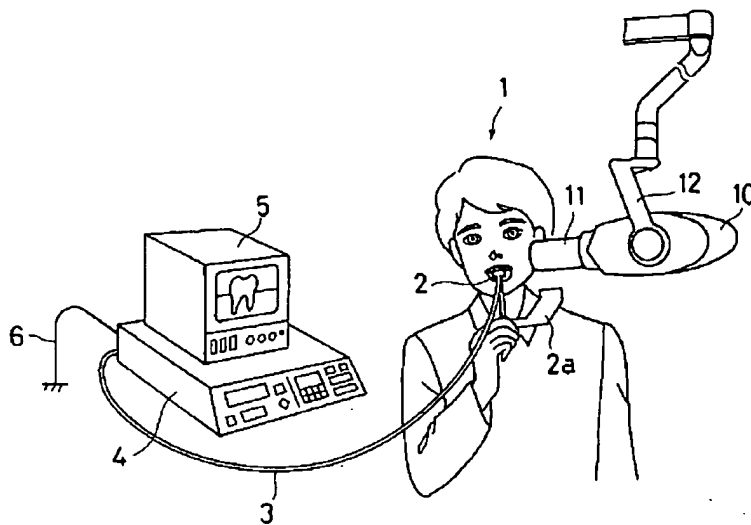
【図3】



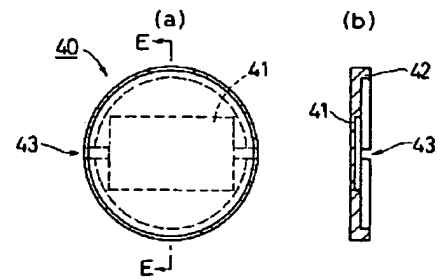
【図5】



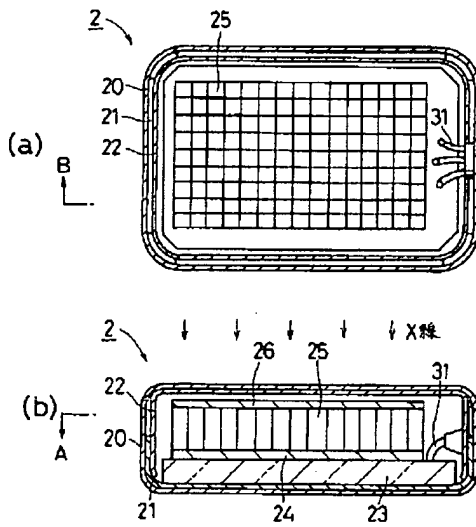
【図1】



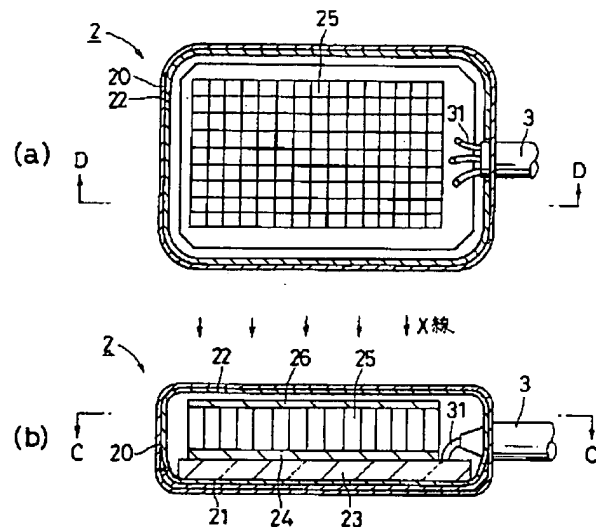
【図6】



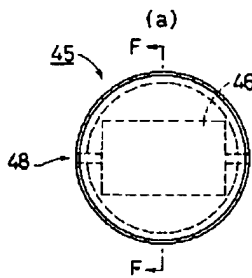
【図2】



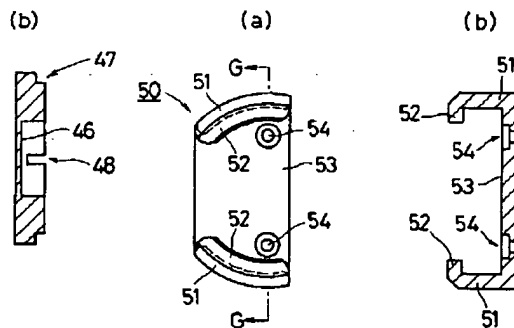
【図4】



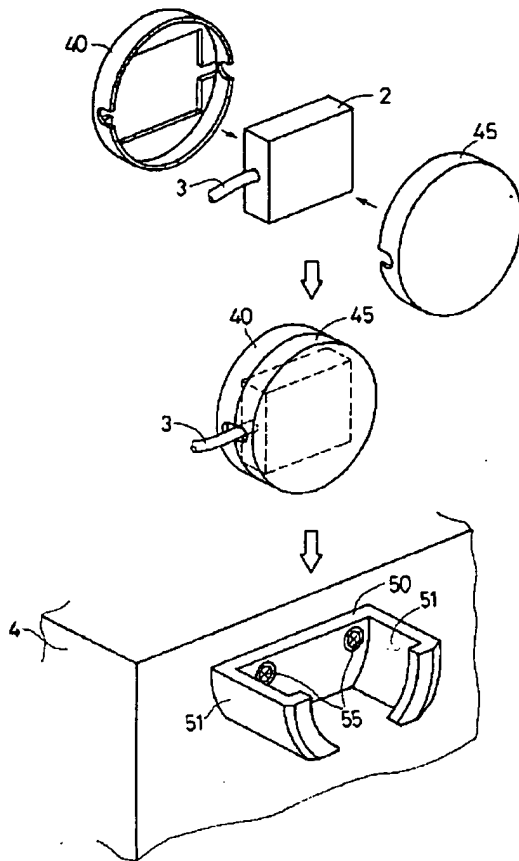
【図7】



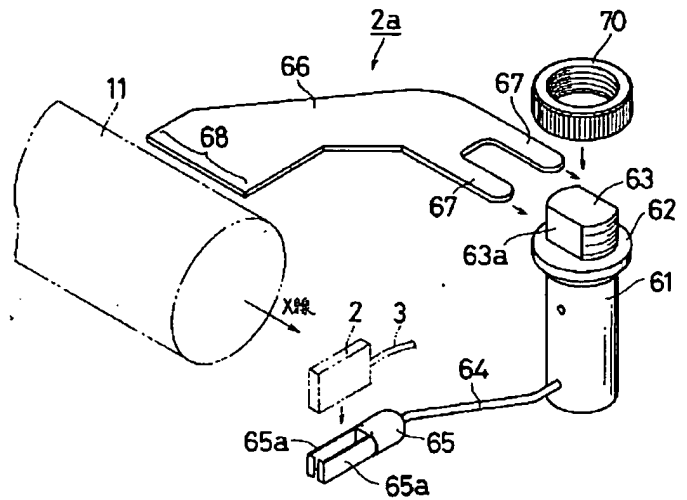
【図8】



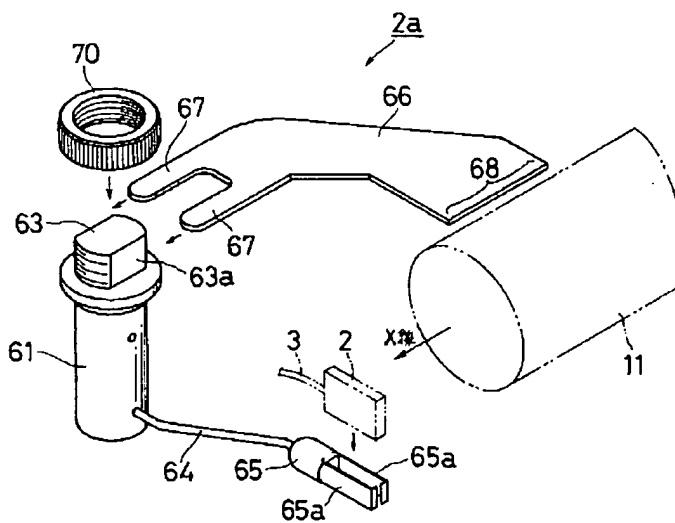
【図9】



【図10】



【図11】



フロントページの続き

(51)Int. Cl.⁶

H04N 5/32

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention detects the X-ray image of analytes, such as interior grade of the oral cavity, as an electrical signal, and relates to the X-ray picture sensor for carrying out image display to CRT (cathode-ray tube) etc. Moreover, this invention relates to the holder for containing an X-ray picture sensor certainly. Moreover, this invention relates to the positioning implement for positioning an X-ray picture sensor at a suitable location and a suitable include angle to the direction of X-ray irradiation.

[0002]

[Description of the Prior Art] In order to obtain the X-ray picture like the interior of the oral cavity conventionally, after performing roentgenography using sensitization record ingredients, such as a silver halide film, the film method which performs development / fixing processing is adopted widely.

[0003] However, the time amount for about 2 minutes or more is required of this film method by observation from the time of 1 roentgenography. 2) The developer and processing liquid for performing development / fixing processing are indispensable. 3) In order for a limitation to be in X line sensitivity of silver salt and to obtain desired image concentration, fixed X dosage is required. 4) The once established image is uncorrectable. There is which problem.

[0004] In order to solve such a problem, after changing an X-ray image into an electrical signal using image sensors, such as CCD (charge-coupled device), the X-ray picture photography equipment which carries out image display to CRT (cathode-ray tube) etc. is proposed. This X-ray picture photography equipment is the so-called filmless method which does not use sensitization record ingredients, such as a silver halide film, and can be observed on real time from the time of 1 roentgenography. 2) A developer and processing liquid are completely unnecessary. 3) Since X line sensitivity property of an image sensor is linear, reduction-izing of the amount of X-ray irradiation is possible. 4) Perform various image processings to the detected X-ray image, or a copy and preservation become easy. It has which description.

[0005] In such X-ray picture photography equipment, in order to cover the outdoor daylight which trespasses upon the photoelectric surface of an image sensor, the X-ray image television equipment which prepared light non-penetrated X-ray I transparency foil, such as aluminum foil, in the front face of the photoelectric surface is indicated (JP,1-276049,A).

[0006] Moreover, the radiation image feeder to which the matter of light translucence, such as lead glass, and X-ray absorption nature intervenes between scintillators, such as a fluorescent screen, and an image sensor is indicated (JP,4-25012,B).

[0007] Moreover, a soft-X-ray absorption member is prepared in the front face by the side of X-ray incidence, or the X-ray picture detection equipment which prepared the X-ray electric shielding member in the tooth back is indicated (JP,5-130990,A, JP,5-130991,A).

[0008]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] It consists of CCD (charge-coupled device), since it is operating by the feeble signal, it may be easy to gather the induction noise from an outpatient department, and a noise may ride on the picturized image, and such an image sensor may bring about deterioration of image quality.

[0009] Moreover, since the low component of the maximum allowable voltage, for example, FET etc., (field-effect transistor) is used for CCD or this drive circuit, an electrostatic-discharge electrical potential difference is very as low as about 10v. On the other hand, since thousands V is reached, if the electrified operator contacts an image sensor, dielectric breakdown of an image sensor will generate frequently electrostatic electrification by clothes friction of the patient in the interior of a room and a way person dried, for example.

[0010] Moreover, a part of X-ray which carried out incidence to the image sensor may pass as it is, or it is scattered about, and by the body tissue, in response to dispersion, the X-ray which did not carry out incidence to an image sensor conversely may invade, and the tooth back of an image sensor to scattered X-rays may become [**** / that a back body tissue is contaminated] a noise.

[0011] Moreover, in order to insert easily the image sensor used for a dentistry medical examination into the oral cavity, a miniaturization and lightweight-ization are demanded, but when the cure against an induction noise, the cure against static electricity, the cure against scattered X-rays, etc. are performed, there is an inclination which an image sensor enlarges more.

[0012] Furthermore, since an image sensor contacts a patient's skin or is inserted into the oral cavity, it is necessary to maintain it at sterilization or a sterile condition in the case of use. Therefore, although an image sensor needs to avoid dust from usually, and needs to keep it clean and it is necessary to prevent breakage by impacts, such as fall, the holder of a user-friendly image sensor is not yet developed.

[0013] Furthermore, the image sensor inserted into the oral cavity needs to be held at a right posture to the shaft orientations of the tube diaphragm which generates an X-ray, and must avoid the phenomenon from which an image pick-up field separates from an X-ray irradiation field, and the so-called cone cut as much as possible. therefore -- although some fixtures for setting up the relative position of an X-ray irradiation cylinder and an image sensor are developed -- the conventional fixture

— positioning accuracy — low — moreover — right-hand side — a row of teeth — a ** and left-hand side — a row of teeth — a fixture with separate ** is needed, respectively.

[0014] The purpose of this invention is strong in a disturbance noise or a surge, and is offering the X-ray picture sensor by which the X-ray picture of high quality is obtained.

[0015] Other purposes of this invention can contain an X-ray picture sensor safely cleanly, and handling is offering the holder of a simple X-ray picture sensor.

[0016] Other purposes of this invention can set up the location and include angle to the direction of X-ray irradiation with high precision, and are offering the positioning implement of an X-ray picture sensor with simple handling.

[0017]

[Means for Solving the Problem] It is the X-ray picture sensor characterized by preparing a conductive member so that this invention may surround said X-ray image pick-up means inside said container in an X-ray picture sensor equipped with an X-ray image pick-up means to change an X-ray image into an electrical signal, and the container which contains said X-ray image pick-up means inside, and grounding said conductive member electrically.

[0018] Moreover, this invention is characterized by said X-ray image pick-up means having an X-ray fluorescence plate, a solid state image sensor, and the optical fiber member that transmits the fluorescence from this X-ray fluorescence plate to this solid state image sensor.

[0019] Moreover, this invention is characterized by said conductive member consisting of the thin layer of aluminum or copper.

[0020] Moreover, this invention is characterized by preparing an X-ray electric shielding member in the direction tooth-back side of X-ray irradiation of said X-ray image pick-up means.

[0021] Moreover, it is characterized by the cable to which this invention connects electrically said X-ray image pick-up means and external device being shielding wire.

[0022] Moreover, this invention is the holder of the X-ray picture sensor characterized by having the supporter material for the closure space which contains an X-ray picture sensor being formed, being mutually attached in one pair of stowage containers which can be detached and attached freely, and the image display device which accepts the picture signal from an X-ray picture sensor, and supporting said stowage container.

[0023] Moreover, a sensor support means for this invention to support an X-ray picture sensor, The longitudinal member prolonged from said sensor support means, and a grasping means to be equipped with said longitudinal member free [attachment and detachment], and for the subject grasp, It has the plate-like part material which the contact edge which contacts the peripheral face of an X-ray irradiation cylinder is formed, and extends in a field parallel to the direction of X-ray irradiation. As said plate-like part material extends in which direction of the right or the left to the straight line which connects said sensor support means and said grasping means, it is the positioning implement of the X-ray picture sensor characterized by equipping said grasping means free [attachment and detachment].

[0024]

[Function] If this invention is followed, since an induction noise, an electrostatic surge, etc. from an outpatient department will be no longer an X-ray image pick-up means by carrying out the electrostatic shield of the interior of a conductive member by preparing a conductive member so that an X-ray image pick-up means may be surrounded inside a container, and grounding a conductive member electrically further, noise-proof nature and surge-proof nature improve. Therefore, an X-ray picture with few noises is obtained, and, moreover, an electrostatic discharge can be prevented.

[0025] Moreover, by having an X-ray fluorescence plate, a solid state image sensor, and the optical fiber member that transmits the fluorescence from this X-ray fluorescence plate to this solid state image sensor, an X-ray image is efficiently changed into the fluorescence to which the sensibility of a solid state image sensor becomes high, and by the optical fiber member, an image is transmitted faithfully and carries out incidence of the X-ray image pick-up means to a solid state image sensor. Therefore, while X-ray detectivity improves sharply, a transparency X-ray can weaken by existence of an optical fiber member, and the bad influence to the solid state image sensor by the X-ray can be avoided.

[0026] Moreover, a conductive member can form a conductive member by easy and low cost by consisting of the thin layer of aluminum or copper.

[0027] Moreover, by preparing X-ray electric shielding members, such as a lead plate, in the direction tooth-back side of X-ray irradiation of an X-ray image pick-up means, the amount of patient contamination by the X-ray which passed the X-ray image pick-up means can be reduced, and the incidence of the scattered X-rays from a sensor tooth back can be prevented further.

[0028] Moreover, while preventing the induction noise which invades into a cable when the cable which connects electrically an X-ray image pick-up means and an external device is shielding wire, even if the electrified user contacts a cable, static electricity will escape to a gland, without reaching an X-ray image pick-up means. Therefore, an X-ray picture with few noises is obtained, and, moreover, an electrostatic discharge can be prevented.

[0029] Moreover, if this invention is followed, and an X-ray picture sensor is contained and sealed to one pair of stowage containers, the closure of the X-ray picture sensor will be carried out, it can prevent adhesion of foreign matters, such as dust, and handling will become simple. Moreover, by using the ingredient which can bear high-humidity/temperature as the quality of the material of a stowage container, where an X-ray picture sensor is contained in a container, an autoclave becomes possible. Furthermore, the fall breakage which the handling of a sensor becomes convenient and is depended carelessly can be prevented in the case of X-ray photographing work by attaching the supporter material for supporting a stowage container in an image display device.

[0030] Moreover, if this invention is followed, positioning to the direction of X-ray irradiation will be attained by contacting the peripheral face of an X-ray irradiation cylinder in the contact edge of the plate-like part material which extends in a field parallel to the direction of X-ray irradiation. Moreover, the posture of a positioning implement can be clearly distinguished by carrying out the collimation of the smoothness of plate-like part material. since [furthermore,] a grasping means can be equipped free [attachment and detachment] so that plate-like part material may extend in which direction of the right or the left to the straight line which connects a sensor support means and a grasping means — right-hand side — a row of teeth — a ** and left-

hand side — a row of teeth — a ** can be made to serve a double purpose with one positioning implement.

[0031]

[Example] Drawing 1 is the busy condition Fig. of the X-ray picture photography equipment concerning this invention, and shows the example analyte is [example] only the interior of the oral cavity. X-ray generator 10 is attached free [vertical rocking] and free [level rotation] to the free arm 12, and the sense of the X-ray irradiation cylinder 11 is adjusted so that it may turn at least to the interior of a patient's 1 oral cavity and an X-ray may be irradiated.

[0032] On the other hand, it faces at least across the interior of the oral cavity, and the X-ray picture sensor 2 for detecting the X-ray irradiation cylinder 11 and the X-ray intensity distribution which passed at least through the interior of the oral cavity in the location which counters, i.e., an X-ray image, is positioned. In drawing 1, the patient itself holds positioning implement 2a for supporting the X-ray picture sensor 2 with a finger so that the image pick-up side of the X-ray picture sensor 2 may be suitable suitable for the direction of X-ray irradiation.

[0033] The X-ray image which carried out incidence to the X-ray picture sensor 2 is changed into an electrical signal, passes along a signal cable 3, and is inputted into the X-ray picture display 4. After digitizing the signal from the X-ray picture sensor 2 and storing in memory, the X-ray picture indicating equipment 4 performs a predetermined image processing, and it displays on the monitoring devices 5, such as CRT (cathode-ray tube), or the print of it is carried out to the recording paper, and it obtains hard copy. In addition, the case of the X-ray picture display 4 and the grand line of an electrical circuit are electrically grounded by the earth wire 6.

[0034] Drawing 2 is the sectional view showing the X-ray picture sensor 2 which is one example of this invention, drawing 2 (a) is the horizontal sectional view which met the A-A line in drawing 2 (b), and drawing 2 (b) is drawing of longitudinal section which met the B-B line in drawing 2 (a). The X-ray picture sensor 2 X linear-light child For example, the X-ray fluorescence plate 26 which consists of the rare-earth-elements compound for changing into the light etc., The optical fiber 25 which transmits two-dimensional distribution of the fluorescence emitted from the X-ray fluorescence plate 26 as it is, The CCD sensor 24 which accumulates the charge which received the fluorescence distribution transmitted with the optical fiber 25, and was generated, reads the charge which carried out predetermined time are recording one by one, and transforms it into an electrical signal, It consists of substrates 23, such as a ceramic for supporting the CCD sensor 24, a container 20 for containing each component part, etc. Two or more optoelectric transducers, such as a photodiode, are arranged in the shape of a matrix, and the CCD sensor 24 changes and outputs two-dimensional distribution of light to the electrical signal of time series.

[0035] The X-ray electric shielding members 21, such as a lead plate for covering a passage X-ray and preventing the incidence of posterior part scattered X-rays, are formed in the tooth back of a substrate 23. In order that a container 20 may secure the electric insulation to users, such as a patient, it is formed with electric insulation ingredients, such as synthetic resin, there are still less absorption and dispersion of an X-ray, and it is desirable to form the light used as noise light with the protection-from-light nature ingredient intercepted completely.

[0036] The X-ray image detected by the X-ray picture sensor 2 is changed into an electrical signal, passes along a signal cable 3, and is inputted into the X-ray picture display 4 by the CCD sensor.

[0037] The conductive members 22, such as a thin layer of aluminum or copper, are formed in the interior of a container 20 so that the X-ray fluorescence plate 26, an optical fiber 25, the CCD sensor 24, and a substrate 23 may be surrounded. In addition, as for the quality of the material of a conductive member 22, what has small atomic weight, such as aluminum and beryllium, is desirable, and the thickness is thin as much as possible, for example, since it is formed in the thickness of 0.01mm - about 0.1mm, it hardly causes the attenuation and dispersion of an X-ray which carry out incidence to the X-ray picture sensor 2. As for a signal cable 3, it is desirable that they are shielding wire, such as a coaxial cable which consists of internal lead wire 31, such as a signal line and a power-source line, and an outer conductor (not shown) which surrounds the periphery of internal lead wire through an insulator, and it connects with the outer conductor of an earth wire 32 and a signal cable 3, and the conductive member 22 in a container 20 is electrically grounded through the earth wire 6 of the X-ray picture display 4, as further shown in drawing 1.

[0038] By such configuration, since an induction noise, an electrostatic surge, etc. from an outpatient department are no longer CCD sensor 24 grade, noise-proof nature and surge-proof nature improve. Moreover, while preventing the induction noise which invades into a cable, even if the electrified user contacts a cable, static electricity will escape to a gland, without reaching the CCD sensor 24. Therefore, an X-ray picture with few noises is obtained, and, moreover, the electrostatic discharge by a surge etc. can be prevented.

[0039] Drawing 3 (a) is the development view of the conductive member 22 shown in drawing 2, and drawing 3 (b) is the exploded view of the X-ray picture sensor 2 shown in drawing 2. In drawing 3 (a), the rectangular parallelepiped corresponding to the building envelope of a container 20 is developed with aluminium foil, notching 22a for pulling out a signal cable 3 to a part of end face is formed, and a conductive member 22 is bent along with the broken line shown in drawing 3 (a).

[0040] In drawing 3 (b), the X-ray fluorescence plate 26, an optical fiber 25, the CCD sensor 24, and the substrate 23 of each other are joined, and after carrying a conductive member 22 so that it may cover from it, an earth wire 32 is connected to the top face of a conductive member 22. Next, as a substrate 23 is contained in the X-ray electric shielding members 21, such as a lead plate, and it is shown in drawing 2 (b), a conductive member 22 is piled up with the X-ray electric shielding member 21, and the X-ray electric shielding member 21 is made to serve a double purpose as a shielding member. In this way, the assembled sensor section is contained in a container 20, the perimeter space of the sensor section is filled up with fillers, such as insulating rubber, without a clearance if needed, and the closure of the container 20 is carried out. In this way, waterproofness is raised and the endurance over drugs, such as autoclave processing of high-humidity/temperature and ethanol, is improved.

[0041] Drawing 4 is the sectional view showing the X-ray picture sensor 2 which are other examples of this invention, drawing 4 (a) is the horizontal sectional view which met the C-C line in drawing 4 (b), and drawing 4 (b) is drawing of longitudinal section in alignment with D-D line in drawing 4 (a). Although the X-ray picture sensor 2 shown in drawing 4 is the same configuration as what is shown in drawing 2, the point that the conductive member 22 is surrounding the X-ray fluorescence

plate 26, the optical fiber 25, the CCD sensor 24, and the substrate 23 to an inferior surface of tongue is different.

[0042] The X-ray picture sensor 2 consists of the X-ray fluorescence plate 26, an optical fiber 25, a CCD sensor 24 that receives the fluorescence distribution transmitted with the optical fiber 25, and is changed into an electrical signal, a substrate 23, containers 20, such as synthetic resin for containing each component part, etc. The X-ray electric shielding members 21, such as a lead plate for covering a passage X-ray and preventing the incidence of posterior part scattered X-rays, are formed in the tooth back of a substrate 23.

[0043] The X-ray image detected by the X-ray picture sensor 2 is changed into an electrical signal, passes along a signal cable 3, and is inputted into the X-ray picture display 4 of drawing 1 by the CCD sensor.

[0044] The conductive member 22 of thin layers, such as aluminum, beryllium, and copper, is formed in the interior of a container 20 so that the X-ray fluorescence plate 26, an optical fiber 25, the CCD sensor 24, and a substrate 23 may be surrounded to an inferior surface of tongue. As the formation approach of the electrical conducting material of a thin layer, these conductive members 22 may be vapor-deposited or plated by the container inside, and a conductive paint may be applied and formed in a container inside. In this way, when a conductive member 22 covers the sensor section without a clearance, noise-proof nature and surge-proof nature improve more. A signal cable 3 consists of shielding wire, such as a coaxial cable, and as it connects with the outer conductor of an earth wire and a signal cable 3 and the conductive member 22 in a container 20 is further shown in drawing 1, it is electrically grounded through the earth wire 6 of the X-ray picture display 4.

[0045] Drawing 5 (a) is the development view of the conductive member 22 shown in drawing 4, and drawing 5 (b) is the exploded view of the X-ray picture sensor 2 shown in drawing 4. In drawing 5 (a), the rectangular parallelepiped corresponding to the building envelope of a container 20 is developed, notching 22a for pulling out a signal cable 3 to a part of end face is formed, and a conductive member 22 is bent along with the broken line shown in drawing 5 (a).

[0046] In drawing 5 (b), the X-ray fluorescence plate 26, an optical fiber 25, the CCD sensor 24, and the substrate 23 of each other are joined, and after covering by the conductive member 22 so that it may wrap in from it, an earth wire 32 is connected to a part of inferior surface of tongue of a conductive member 22. Next, it is contained in the container 20 with which the X-ray electric shielding member 21 was included in the inner pars basilaris ossis occipitalis, the perimeter space of the sensor section is filled up with fillers, such as insulating rubber, without a clearance if needed, and the closure of the container 20 is carried out.

[0047] In this way, since an induction noise, an electrostatic surge, etc. from an outpatient department are no longer CCD sensor 24 grade by constituting the X-ray sensor section from a conductive member 22, and constituting a signal cable 3 from shielding wire with a wrap, noise-proof nature and surge-proof nature improve.

[0048] In addition, although the example which is made to generate fluorescence for an X-ray image with the X-ray fluorescence plate 26, and changes the fluorescence intensity distribution into an electrical signal by the CCD sensor 24 in the above example was explained, the configuration which is made to generate a secondary X-ray, receives this directly, and is changed into an electrical signal with thin films and sheets, such as a configuration which receives an X-ray image directly and is changed into an electrical signal, or silicon, may be used.

[0049] Drawing 6 - drawing 8 are the block diagrams showing the holder of the X-ray picture sensor which is one example of this invention. Drawing 6 (a) is the front view of the holder container 40, and drawing 6 (b) is the sectional view which met the E-E line in drawing 6 (a). Drawing 7 (a) is the front view of the holder container 45, and drawing 7 (b) is the sectional view which met the F-F line in drawing 7 (a). Drawing 8 (a) is the front view of the container strike 50, and drawing 8 (b) is the sectional view which met the G-G line in drawing 8 (a).

[0050] In drawing 6, the holder container 40 is cut in a circle configuration so that it may leave the periphery edge 42 from the flat part of a disc-like member, forms the plinth 41 of the shape of a slightly still larger rectangle outside the X-ray picture sensor 2 than a dimension, and is obtained. In addition, the drawer hole 43 is formed in right and left so that a part of periphery edge 42 can be equipped with a signal cable 3.

[0051] In drawing 7, the holder container 45 cuts the ridgeline of a disc-like member, forms the periphery plinth 47, further, in the flat part of a disc-like member, forms the plinth 46 of the shape of a slightly larger rectangle outside the X-ray picture sensor 2 than a dimension, and is obtained. In addition, the drawer hole 48 is formed in right and left so that a part of periphery side face can be equipped with a signal cable 3. When equipping with the holder container 40 of drawing 6, and the holder container of drawing 7, in order that the periphery edge 42 and the periphery plinth 47 may fit in mostly, except for the part of the drawer holes 43 and 48, the closure of the interior of a container is carried out almost airtightly.

[0052] In drawing 8, one pair of stop sections 52 are formed so that one pair of partial cylinder members 51 perpendicularly prolonged to the plate member 53 may be formed on the partial periphery of the plate member 53 which started the disc-like member with two parallel lines and the container strike 50 may be prolonged inside from the edge of each partial cylinder member 51. In addition, one pair of through tubes 54 which a lock screw penetrates are drilled by the plate member 53.

[0053] Drawing 9 is the perspective view showing the busy condition of the holder of an X-ray picture sensor. The X-ray picture sensor 2 of a rectangular parallelepiped configuration is contained so that it may be inserted from both-sides side with the holder container 40 of drawing 6, and the holder container 45 of drawing 7, and if it equips with the holder container 40 and the holder container 45 of drawing 7, a disc-like sensor holder will complete it.

[0054] On the other hand, the container strike 50 is ****ed on the side face of the X-ray picture display 4 of drawing 1, 55 is fixed, and it becomes possible to contain the sensor holder with which the X-ray picture sensor 2 was contained to the partial cylinder member 51 of the container strike 50.

[0055] Thus, if the X-ray picture sensor 2 is contained and sealed in one pair of holder containers 40 and 45, the closure of the X-ray picture sensor will be carried out, it can prevent adhesion of foreign matters, such as dust, and handling will become simple. Moreover, by using the ingredient which can bear high-humidity/temperature, such as a fluororesin, silicone resin, and polyether imide, as the quality of the material of the holder containers 40 and 45, where the X-ray picture sensor 2 is contained in the holder containers 40 and 45, an autoclave becomes possible. Moreover, the condition inside a sensor or a container is clearly observable by forming the holder containers 40 and 45 by the transparent material. Furthermore, the fall breakage

which the handling of a sensor becomes convenient and is depended carelessly can be prevented in the case of X-ray photographing work by attaching the container strike 50 for supporting the sensor holder equipped with the holder containers 40 and 45 in the X-ray picture display 4.

[0056] Drawing 10 is the decomposition perspective view showing the positioning implement of the X-ray picture sensor which is one example of this invention. This positioning implement 2a consists of plate-like part material 66 which the contact edge 68 which contacts the sensor supporter material 65 for supporting the X-ray picture sensor 2, the rod member 64 prolonged from the sensor supporter material 65, the grasping member 61 to be equipped with the rod member 64 free [attachment and detachment], and for subject, such as a patient, grasp, and the peripheral face of the X-ray irradiation cylinder 11 is formed, and extends in a field parallel to the direction of X-ray irradiation.

[0057] The sensor supporter material 65 has flexible 1 pair of pawl 65a, and can equip longitude, sideways, public, or the flesh-side sense with the X-ray picture sensor 2 of a rectangular parallelepiped configuration free [attachment and detachment].

[0058] The grasping member 61 is formed in the shape of an approximate circle column, and the lower part is equipped with it free [attachment and detachment of the rod member 64]. Moreover, although the rod member 64 shown in drawing 10 is the configuration crooked in the obtuse angle by two places the middle, the configuration of arbitration is available for the rod member 64, and its stowed position of the grasping member 61 is also arbitrary. For example, when the rod member 64 is a straight-line configuration without a flexion, you may equip near the center of the grasping member 61. The conic plinth 62 which receives one pair of pieces 67 of a projection of the plate-like part material 66 is formed in the upper part of the grasping member 61. A nut 70 screws in the center of a plinth 62 to the thread part which cut the cylinder in parallel, lacked it to shaft orientations, and formed 1 pair of flat part 63a and which it ****ed, and the member 63 was formed and was formed in the periphery side of the **** member 63.

[0059] After equipping the grasping member 61 with the plate-like part material 66 so that the piece 67 of a projection of the plate-like part material 66 may **** and flat part 63a of a member 63 may be inserted, the plate-like part material 66 is perpendicularly attached to the shaft orientations of the grasping member 61 by binding the piece 67 of a projection tight with a nut 70. In drawing 10, the plate-like part material 66 is attached so that it may extend leftward [right-angle] to the straight line which connects the sensor supporter material 65 and the grasping member 61.

[0060] The straight-line-like contact edge 68 is formed at the tip of the plate-like part material 66, and the plate-like part material 66 will extend in a field parallel to the direction of X-ray irradiation by contacting the peripheral face of the X-ray irradiation cylinder 11, and setting up the contact edge 68 in parallel to the direction of a bus-bar of the X-ray irradiation cylinder 11. Therefore, it becomes easy to make in agreement the core of an X-ray irradiation field and the image pick-up core of the X-ray picture sensor 2 by it becoming easy to set up perpendicularly the sense's of the X-ray picture sensor 2 with which the sensor supporter material 65 is equipped to the direction of X-ray irradiation, and adjusting a stowed position of the rod member 64, a configuration of the rod member 64, etc. over the grasping member 61. Moreover, the posture of a positioning implement can be clearly distinguished by carrying out the collimation of the smoothness of the plate-like part material 66. In addition, the use mode of drawing 10 becomes suitable for the roentgenography of a left lateral-tooth train, when the X-ray picture sensor 2 is inserted into the oral cavity.

[0061] Drawing 11 is the decomposition perspective view showing the use mode from which positioning implement 2a shown in drawing 10 differs. In drawing 11, with drawing 10, the opposite sense is equipped with the X-ray picture sensor 2 at the sensor supporter material 65, and conversely [flesh side / front], the plate-like part material 66 is attached so that it may extend rightward [right-angle] to the straight line which connects the sensor supporter material 65 and the grasping member 61. Therefore, the use mode of drawing 11 becomes suitable for the roentgenography of a right lateral-tooth train, when the X-ray picture sensor 2 is inserted into the oral cavity.

[0062] thus, the plate-like part material 66 -- right and left -- since the grasping member 61 can be equipped free [attachment and detachment] so that it may extend in which direction -- right-hand side -- a row of teeth -- a ** and left-hand side -- a row of teeth -- a ** can be made to serve a double purpose with one positioning implement.

[0063]

[Effect of the Invention] Since an induction noise, an electrostatic surge, etc. from an outpatient department are no longer an X-ray image pick-up means according to this invention as explained in full detail above, noise-proof nature and surge-proof nature improve. Therefore, an X-ray picture with few noises is obtained, moreover an electrostatic discharge can be prevented, and, moreover, the safety to a patient increases.

[0064] Moreover, by preparing X-ray electric shielding members, such as a lead plate, in the direction tooth-back side of X-ray irradiation of an X-ray image pick-up means, the amount of patient contamination by the X-ray which passed the X-ray image pick-up means can be reduced, and the incidence of the scattered X-rays from a sensor tooth back can be prevented further.

[0065] Moreover, according to this invention, the closure of the X-ray picture sensor is carried out, it can prevent adhesion of foreign matters, such as dust, the operability of X-ray photographing work improves further, and the fall breakage depended carelessly can be prevented.

[0066] moreover, according to this invention, positioning of the X-ray picture sensor to the direction of X-ray irradiation is easy -- and -- highly precise -- realizable -- further right-hand side -- a row of teeth -- a ** and left-hand side -- a row of teeth -- a ** can be made to serve a double purpose with one positioning implement.

[Translation done.]